

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA 5-076035-

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05076035 A**

(43) Date of publication of application: **26.03.93**

(51) Int. Cl. **H04N 9/68**  
**H04N 5/208**

(21) Application number: **03259593**

(71) Applicant: **MINOLTA CAMERA CO LTD**

(22) Date of filing: **10.09.91**

(72) Inventor: **MIZUMOTO KENJI**

(54) **COLOR ADAPTIVE OUTLINE EMPHASIZING DEVICE**

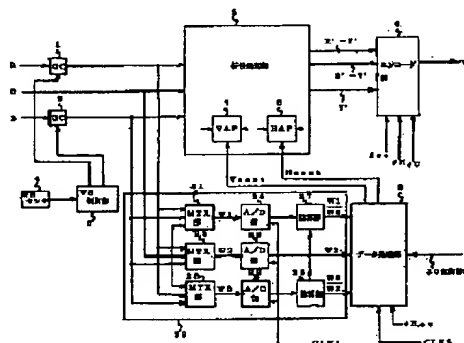
(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a video whose clarity and resolving sensitivity is excellent, and whose noise is reduced by changing the level of the emphasis of the outline part of the chromaticity information of a video signal.

CONSTITUTION: A WB sensor 4 detects the color temperature of the illuminating light source of an object, and an artificial light source such as a fluorescent light, and outputs the detected result information to a WB control part 3. The control part 3 outputs a prescribed signal to a GC 1 and a GC 2 according to the information, and automatically operates a WB adjustment to an image pickup video signal. A signal processing part 5 is equipped with a vertical outline signal preparing part (VAP) 7, and a horizontal outline signal preparing signal (HAP) 8, and operates an outline emphasis by adding each outline signal to a luminance signal. The adjustment of the level of the output signal of the VAP 7 and the VAP 8, that is, the control of the level of the outline emphasis, is operated by the control signal of a data processing part 9. Thus, the outline part of the luminance information is emphasized according to the chromaticity information of the video, so that a masking effect on the bleeding

of the outline part of the chromaticity signal of a limited narrow band frequency transmitting characteristic can be improved.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



***This Page Blank (uspto)***

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-76035

(43) 公開日 平成5年(1993)3月26日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

H04N 9/68  
5/208

識別記号

103

庁内整理番号

Z 8942-5C  
8626-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全13頁)

(21) 出願番号 特願平3-259593

(22) 出願日 平成3年(1991)9月10日

(71) 出願人 000006079

ミノルタカメラ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 水本 賢次

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

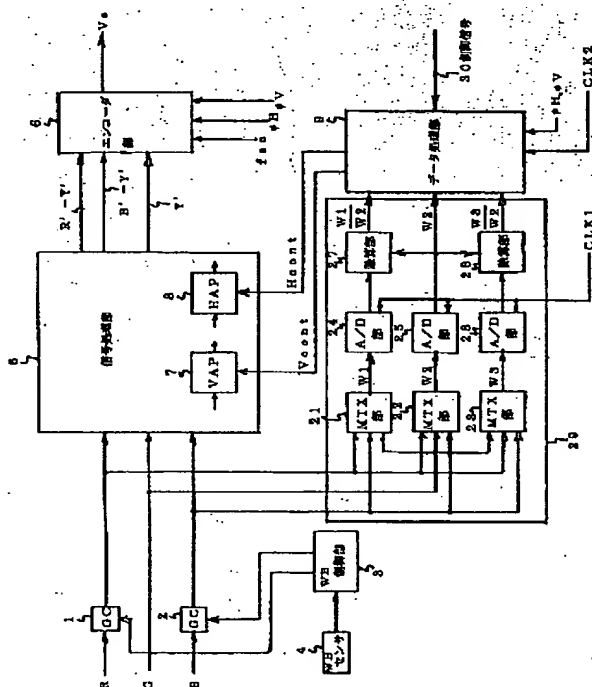
(74) 代理人 弁理士 板谷 康夫

(54) 【発明の名称】 色適応輪郭強調装置

(57) 【要約】

【目的】 映像に対する人間の知覚特性の内、マスキング効果に着目し、映像信号の色度情報に応じて輝度情報の輪郭部の強調の程度を変えるようにしたことにより、鮮鋭度、解像度感に優れ、ノイズの少ない映像を得ることが可能な色適応輪郭強調装置を提供する。

【構成】 色度・輝度抽出部29にて映像信号より色度情報を抽出し、信号処理部5にて映像信号より輝度信号を生成すると共にこの輝度信号より輪郭信号を生成し、この輪郭信号を、上記の抽出した色情報に応じて補正する。この輪郭補正は、画像に対する視覚特性であるマスキング効果に基づいて行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像信号より色情報を抽出する色情報抽出手段と、該映像信号より輝度信号を生成すると共にこの輝度信号より輪郭信号を生成する輪郭信号生成手段と、この輪郭信号生成手段により生成される輪郭信号を、前記色情報抽出手段の出力情報に応じて補正する輪郭補正手段とを備えたことを特徴とする色適応輪郭強調装置。

【請求項2】 色情報抽出手段は、色情報として色度情報を抽出することを特徴とした請求項1記載の色適応輪郭強調装置。

【請求項3】 色情報抽出手段は、色情報として均等知覚色度図  $(u, v)$ ,  $(u', v')$  において均等に色度情報を抽出することを特徴とした請求項1記載の色適応輪郭強調装置。

【請求項4】 輪郭補正手段は、画像に対する視覚特性であるマスキング効果に基づいて輪郭信号を補正することを特徴とした請求項1記載の色適応輪郭強調装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、映像信号中の輝度情報を制御することにより映像の輪郭を強調する装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から、画像の鮮鋭度、解像度感の向上を図るため、被写体の輪郭部を強調する手法が知られている。例えば、テレビジョンシステム等の電子映像の分野では、映像の輝度情報の輪郭を強調することが行われている。この種の輪郭強調の水平・垂直方向の強調量の制御は、手動やオートゲインコントロール (AGC) レベルに連動して行っていた。映像の色情報に対応した輪郭強調法としては、EDTV方式での高彩度部の解像度劣化補正 (定輝度化信号処理)、輝度レベルに対応した暗部のディテール改善 (適応的エンファシス) がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、従来の装置では、その強調の程度によっては、輪郭部とともに映像のノイズまでも強調してしまい、映像品位を低下させたり、あるいはまた、被写体の状況によって最適な強調量の程度も異なるので、かえって不自然な映像になる場合もあった。本発明は、上記問題を解消するもので、映像に対する人間の知覚特性の内、マスキング効果に着目し、映像信号の色度情報に応じて輝度情報の輪郭部の強調の程度を変えるようにしたことにより、鮮鋭度、解像度感に優れ、ノイズの少ない映像を得ることが可能な色適応輪郭強調装置を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために請求項1の発明は、映像信号より色情報を抽出する色

情報抽出手段と、該映像信号より輝度信号を生成すると共にこの輝度信号より輪郭信号を生成する輪郭信号生成手段と、この輪郭信号生成手段により生成される輪郭信号を、前記色情報抽出手段の出力情報に応じて補正する輪郭補正手段とを備えた色適応輪郭強調装置である。請求項2の発明は、上記における色情報抽出手段は、色情報として色度情報を抽出するものである。請求項3の発明は、上記における色情報抽出手段は、色情報として均等知覚色度図  $(u, v)$ ,  $(u', v')$  において均等に色度情報を抽出するものである。請求項4の発明は、上記における輪郭補正手段は、画像に対する視覚特性であるマスキング効果に基づいて輪郭信号を補正するものである。

## 【0005】

【作用】 上記の構成によれば、色情報抽出手段は映像信号より色情報を抽出し、輪郭信号生成手段は映像信号より輝度信号を生成すると共にこの輝度信号より輪郭信号を生成する。輪郭補正手段は、輪郭信号生成手段により生成される輪郭信号を、色情報抽出手段の出力情報に応じて補正する。この輪郭補正は、マスキング効果に着目してなされる。

## 【0006】

【実施例】 本発明は、上述のように、映像に対する人間の知覚特性の内マスキング効果に着目してなされたものである。このマスキング効果について以下説明する。マスキング効果とは、人間の視覚特性の一つで、例えば図形の輪郭は輝度情報にて支配され、色度情報は該輝度情報による輪郭で制御されるという効果である。図1は、ある映像信号の輝度信号と色度信号が水平方向に重畳している様子を示したもので、aは輝度パターンを、bは色度パターンを示す。色度パターンbは、テレビジョンシステムの狭帯域周波数伝送特性のため、その輪郭部にはじんだものとなっている。図中、 $\Delta E$ は色度情報のある色相における飽和度に相当するもので、 $\Delta L$ は輝度情報の輝度レベル (輝度輪郭の程度)、Lは背景の輝度レベルを示す。

【0007】 図2は、均等知覚色度図である  $(u, v)$  色度図であり、同図において、aは、色度信号の周波数帯域を0.7MHz、 $L=10 [cd/m^2]$ 、 $\Delta L=0$ としたときのマスキング効果が視認できる色度範囲を示し、bは、色度信号の周波数帯域、Lを上記と同じとし、 $\Delta L=10 [cd/m^2]$ としたときの色度範囲を示す。図から、輝度輪郭 ( $\Delta L$ に相当) の程度によって、マスキングされる色度分布範囲が無彩色色度点cを中心に大きく外側に広がるのが分かる。この結果により輝度輪郭による色度輪郭のマスキング効果は、極めて顕著であると言える。また、色覚の狭帯域色相である黄-青 (y-bとする) の方が広帯域色相である赤-緑 (r-gとする) よりもマスキング効果が大きいことや、VTRなどで色度パターンに、輪郭のランダムなゆ

すれであるジッターがあったとしても輝度パターンにジッターがなければ鮮明な輪郭のカラー画像として見えることも知られている。なお、図 2 において、R、G、B の○印は、NTSC 規格の受像三原色の色度点、C の○印は無彩色の色度点を示す。

【0008】本発明では、映像の色度情報に応じて輝度情報の輪郭部を強調することにより、テレビジョンシステムにおける限られた狭帯域周波数伝送特性の色度信号の輪郭部のにじみに対するマスキング効果をあげ、映像の鮮鋭度感、解像度感を増し、映像の品位向上を図っている。特に、本実施例では、視覚の狭帯域色相軸  $y-b$  と広帯域色相軸  $r-g$  とマスキング効果との関係に着目した色度情報による輝度輪郭強調量の制御を行う。例えば、マスキング効果の少ない  $r-g$  付近の色度情報をもつ映像信号の輝度輪郭を、 $y-b$  付近の色度情報をもっている場合よりもより強調する。あるいは、高い飽和度の色度情報をもつ映像信号の輝度輪郭を、低い飽和度のそれよりも、より強調するなどである。また、副次的な効果として濃い色ほど輪郭の強調を行うので、定輝度方式でない映像信号処理を用いた機器においては、そのデ

ィテール特性の改善効果をもたらす。

【0009】図 3 は本実施例による装置のブロック構成を示す。撮像した映像信号 R、G、B の内、信号 R、B はホワイトバランス 1、2 (WB とする) 調整用のゲインコントロールアンプ (GC とする) に入力される。GC 1、GC 2 は WB 制御部 3 から制御信号によりその利得が決定される。WB センサ 4 は被写体の照明光源の色温度や蛍光灯などの人工光源を検出し、その検出結果情報を WB 制御部 3 に出力する。WB 制御部 3 は、該情報に応じて所定の制御信号を GC 1、GC 2 へそれぞれ出力することにより、撮像映像信号に対し自動的に WB 調整を行うものである。なお、WB 調整の手段は特に上記構成に限定されない。例えば、映像信号より照明光源の色温度等を検出して WB 調整を行う、内測式自動 WB 調整のようなものでもよい。

【0010】WB 調整手段により WB 調整のとれた映像信号である映像信号 G と、GC 1、GC 2 の出力信号 R、B は、信号処理部 5 へ入力される。信号処理部 5 では、入力信号に対しガンマ補正、ニー処理などの通常の映像信号処理を経て、マトリックス処理により色差信号  $R'-Y'$ 、 $B'-Y'$  の生成、狭帯域輝度信号  $YL'$ 、広帯域輝度信号  $YH'$  より輝度信号  $Y'$  を生成する。この信号処理部 5 で生成した色差信号  $R'-Y'$ 、 $B'-Y'$  及び輝度信号  $Y'$  は、エンコーダ部 6 にそれぞれ出力され、色差信号は色副搬送波  $f_{sc}$  を平衡変調する。このエンコーダ部 6 により、輝度信号  $Y'$  と該被変調波と色基準信号 (バースト信号) 及び水平、垂直同期信号  $\phi H$ 、 $\phi V$  を合成して、対象とするテレビジョン規格に合致した複合映像信号  $V_s$  を生成する。信号処理部 5 は、輪郭信号を生成する垂直輪郭信号生成部 (VA

P とする) 7 と、水平輪郭信号生成部 (HAP とする) 8 を有し、輝度信号に対し各輪郭信号を付加することによって輪郭強調を行う。この VAP 7、HAP 8 の出力信号レベルの調整、つまり輪郭強調の程度の制御は、データ処理部 9 の制御信号  $Vcont$ 、 $Hcont$  により各々行われる。

【0011】この輪郭強調手段をなす信号処理部 5 の一例を図 4 に示す。まず、垂直輪郭強調のための構成について説明する。信号処理部 5 にて生成した輝度信号  $YL'$  は遅延部 10 (DL とする) に入力され、その出力信号は合成部 11 と VAP 7 へ出力される。VAP 7 にて生成された垂直輪郭信号は制御信号  $Vcont$  にてレベルの調整を受け、合成部 11 に出力され、先の輝度信号  $YL'$  と合成されることにより垂直輪郭の強調された信号となる。

【0012】VAP 7 の構成例を図 5 の (a) に示す。ここでは、1 水平期間時間の遅延手段 (1HDL とする) 12 を用いたものを示している。VAP 7 の入力信号 P (図 b) は、1HDL 12 によって 1 水平期間時間の遅延を受けて信号 Q (図 c) となり、減算部 13 にて信号 P と信号 Q とが減算処理 ( $P-Q$ ) される。この減算部 13 の出力信号 R は、制御信号  $Vcont$  にて利得を制御された GC 14 によりレベル調整され、その後、合成部 11 へ出力される。この合成部 11 の出力は輝度信号  $Y'$  を生成するための  $Y'$  生成部 16 (後記) へ入力される。VAP 7 の他の構成例として、2 つの 1HDL を使用したものがある。次に、水平輪郭強調の手段としては、図 4 において、信号処理部 5 にて生成した輝度信号  $YH'$  は、DL 15 に入力される。その出力信号は HAP 8 へ出力され、HAP 8 からの輝度信号  $YH'$  は  $Y'$  生成部 16 へ出力され、上記合成部 11 の出力信号 (垂直輪郭強調済信号) とによって輝度信号  $Y'$  を生成し、該信号  $Y'$  を合成部 17 へ出力する。HAP 8 にて生成された水平輪郭信号は制御信号  $Hcont$  にてレベルの調整を受け、合成部 17 へ出力され、先の輝度信号  $Y'$  と合成されることにより水平及び垂直輪郭の強調された信号  $Y'$  となる。

【0013】HAP 8 の構成例を図 6 の (a) に示す。HAP 8 の入力信号 S (図 b) は、所定の遅延時間  $T_d$  を持つ遅延 LC フィルタ 18 (DLFIL とする) の受端ハイインピーダンスによる反射信号 T (図 c) との合成波 U (図 d) となり、減算部 19 へ出力される。DLFIL 18 の出力信号 V (図 e) は減算部 19 により、合成波 U と減算処理 ( $V-U$ ) を受け、その結果、信号 W (図 f) を出力する。この信号は水平輪郭信号を意味する。信号 W は、制御信号  $Hcont$  にて利得を制御された GC 20 によりレベル調整され、その後、合成部 17 へ出力される。また、DLFIL 18 の出力信号 V は、 $T_d$  の遅延を受けた輝度信号  $YH'$  となって  $Y'$  生成部 16 へ出力される。ちなみに  $T_d$  は約 100 ns

ec程度である。なお、図6の(a)における抵抗Roは、DLFILの反射信号の減衰を防いだり、DL15とDLFIL18との緩衝の役目をする。

【0014】次に、図3における色度・輝度抽出部29の構成について説明する。WB調整手段によりWB調整

MTX部21の出力信号

MTX部22の出力信号

MTX部23の出力信号

ただし、各混合比は、MTX部21、22、23の出力信号W1、W2、W3が色彩科学上の広義の三原色信号となる値とする。つまり、該信号W1、W2、W3を三刺激値とする表色系が存在することである。W1、W2、W3の各信号はアナログーデジタル変換部(A/D部とする)24、25、26へ各々出力され量子化データに変換される。A/D部24、25、26では入力信号に対して、サンプリング定理に基づく折り返しノイズ除去用の帯域制限フィルタが設けられ、サンプリング周波数fをもつクロック信号CLK1のタイミングにて該変換動作を行う。A/D部24、25、26より得られたW1、W2、W3の各信号データは、各々除算部27、28へ出力される。

【0015】除算部27は、W1信号を分子、W2信号を分母とする除算結果W1/W2を信号データとして出力する。同様に除算部28はW3信号を分子、W2信号を分母とする除算結果W3/W2を信号データとして出力する。除算部27、28の構成は、メモリを使用した

MTX部21の出力信号  $W1 = R \quad (l=1, m1=n1=0)$

MTX部22の出力信号  $W2 = 0.261R + 0.469G + 0.270B \quad (l2=0.261, m2=0.469, n2=0.270 \quad 0 \leq W2 \leq 1)$

MTX部23の出力信号  $W3 = B \quad (l3=m3=0, n3=1)$

【0017】MTX部22での混合比は、(u', v')色度図の表色系であるUVW表色系における刺激和(U+V+W)をNTSC規格RGB表色系での各刺激

$U+V+W = 0.8482R + 1.5288G + 0.8773B$

上式より、 $W2 = 0.261R + 0.469G + 0.270B$

$0 \leq W2 \leq 1 \quad (0 \leq R, G, B \leq 1)$  である。よ

$W1/W2 = R / (0.261R + 0.469G + 0.270B)$

$W3/W2 = B / (0.261R + 0.469G + 0.270B)$

ここで、各色度データの値域に着目すると、 $0 \leq W1/W2 \leq 1/0.261$ 、 $0 \leq W3/W2 \leq 1/0.270$

となり上各値域は非常に接近したものである。

【0018】よって、MTX部22の混合比を近似し、例えば、

$l2:m2:n2 = 0.261:0.469:0.270$

$= 1:1.80:1.03$

を、

のとれた映像信号Gと、同じくGC1、GC2の出力信号R、Bは、マトリックス部(MTX部とする)21、22、23へ各々出力され、下式に従って決まるマトリックス信号W1、W2、W3を各々得る。

$W1 = R11 + Gm1 + Bn1$

$W2 = R12 + Gm2 + Bn2$

$W3 = R13 + Gm3 + Bn3$

ルック・アップ・テーブル法やロジック構成の除算器またはマイコン等でのプログラムによる処理でもよい。この様にして得られたW1/W2、W3/W2が、該映像信号の色度情報(色度データ)を表すことは色彩科学上において知られている。ちなみに除算処理において入力した信号データW2が0、あるいは0を意味する値を示す場合は(分母が0相当値となる)、例えば無彩色またはその付近の色度を示す色度データを出力してもよい。映像信号の水平、垂直ブランキング期間や黒レベル等にて上記の処理を用いるとよい。

【0016】次に、色度データW1/W2、W3/W2の色度図上での量子化点の分布の様子を、例をあげて説明する。今、使用する撮像、映像表示システムがNTSCテレビジョン規格に合致したものと仮定し、該色度データをCIE1976UCS色度図((u', v')色度図、均等知覚色度図)上に展開するとする。各MTX部21、22、23の混合比を下記のように設定する。

値R、G、Bを用いて表わした次式の混合比を、W2信号について正規化したものである。

値R、G、Bを用いて表わした次式の混合比を、W2信号について正規化したものである。

って、色度データW1/W2、W3/W2は、下式を意味する。

$l2:m2:n2 = 1:1.8:1$

$= 0.263:0.474:0.263$

とする。この結果、該色度データの値域は、

$0 \leq W1/W2$ 、 $W3/W2 \leq 1/0.263$

と、等しくなるので、除算部27、28は全く同じ構成を用いることが可能となり、除算部27、28の設計、製造コストの低減をもたらし、また、除算部を一つだけ使用し、時分割にて除算処理を行うこともできる。この様にして得られた色度データW1/W2、W3/W2が(u', v')色度図上において示す量子化点の分布の

様子を図7に示す(量子化ビットは5ビットとした)。

【0019】図7において、R、G、Bの○印はNTSC規格受像三原色の色度点を示し、Cの○印は基準白色の色度点を示す。色度データ $W1/W2$ 、 $W3/W2$ の各値は、(G、R)軸、(G、B)軸を座標軸とした時の座標値(0から31まで)に各々対応しており、該値より決まる位置が、 $(u', v')$ 色度図上の色度座標値を示すことが分かる。また、量子化点の分布は該軸に沿って該色度図平面上に均等に位置している。つまり、均等知覚色度図を均等に量子化したことにより、人間の

色度知覚に対する量子化ノイズを均等にしたと言える。このことは、有限のビット数での色度情報の量子化を考えた場合、必要最小ビット数を考察する根拠となる。

【0020】図8に、CIE1960 UCS色度図((u、v)色度図、均等知覚色度図)における、本例での量子化点の分布を示す。UVW表色系の刺激和が同値である(u、v)色度図においても上述したのと同じ特徴を示す。また、MTX部22の出力信号W2は先に示したように、R、G、B刺激値を適当に含み、その値

域は $0 \leq W2 \leq 1$ としているので、映像信号の輝度情報と見なすことも可能である(量子化されたW2信号を輝度データとする)。例えば、信号処理部5にて生成する $YH'$ として、W2信号またはW2信号をガンマ補正した信号を用いてもよい。本例では、MTX部21、23の混合比が、各々、1:0:0、0:0:1であるので、MTX部21、23を廃止し、A/D部24、26に直接R、B信号を各々入力してもよい。MTX部21、22、23の混合比は、種々の値や組み合わせがあるが、総じて言えることは、MTX部21、23の混合比は、対象とする色度図上での色度データ $W1/W2$ 、 $W3/W2$ 値を目盛る2本の座標軸を決定し、MTX部22の混合比は、該色度図平面上での量子化点の分布状態を決定するものである。よってこれらの混合比は装置の機能、目的、コスト等に応じて決めればよい。

【0021】次表に他のテレビジョン規格も含めて、本例におけるMTX部22の混合比を示す。

【表1】

TABLE 1

規格名	NTSC	PAL/SECAM	HDTV
$l2 : m2 : n2$	0.261:0.469:0.270	0.199:0.590:0.211	0.189:0.584:0.227
上混合比の近似例1	1:(1.7 ~ 1.8):1	1:(2.8 ~ 3.0):1	1:(2.6 ~ 3.1):1
上混合比の近似例2	1:(2 ~ 3):1	1:(2 ~ 3):1	1:(2 ~ 3):1

但し、 $l2 : m2 : n2$ は、 $(u', v')$ または(u、v)色度図の均等量子化のためのMTX部22の混合比である。

【0022】上記TABLE 1の近似例2は、撮像、受信システムの構成の簡素化や、各テレビジョン規格に対する共通化等種々の都合上、本発明の効果や目的をあまり損なわない範囲で存在しうる値である。ちなみに本例の説明にて、 $(u', v')$ 色度図を用いたが、UVW

$$W2=Y=0.299R+0.587G+0.144B, \quad 0 \leq Y \leq 1$$

( $l2=0.299$ ,  $m2=0.587$ ,  $n2=0.144$ )となる。よって、色度データ $W1/W2$ 、 $W3/W2$ は次式となる。

$$W1/W2=R/Y$$

$$=R/(0.299R+0.587G+0.144B)$$

$$W3/W2=B/Y$$

$$=B/(0.299R+0.587G+0.144B)$$

上記の色度データが(u、v)色度図上において示す量子化点の分布の様子を図9に示す(量子化ビット数は5ビットとした)。

【0024】以上の様な原理によって得られた入力映像信号の有する色度データ $W1/W2$ 、 $W3/W2$ 、輝度データW2は、データ処理部9へ各々出力される。データ処理部9では、入力色度データ $W1/W2$ 、 $W3/W2$

表示系の刺激和が同値である(u、v)色度図についても同様のことがいえる。また、本例の仮定としてNTSC規格に合致した撮像、受信システムと述べたが、現行運用されるシステムに関しても実用上問題はない。他のテレビジョンシステムについてもそうである。

【0023】次に、MTX部22の混合比のみを変更した他の例を示す。MTX部22の混合比をXYZ表色系のY刺激値、つまり輝度を表す値とすると、

2が指定する色度座標でのマスキング効果に対応する輪郭強調量の制御を、輝度情報に対し制御信号Vcont、Hcontにて行う。この制御は、例えば、図10に示すマスキング効果の説明図と、図8に示す均等知覚色度図平面を均等に量子化した色度データ座標値( $W1/W2$ 、 $W3/W2$ )とを対応させた輪郭強調量の重み付けにより行えばよい。その定性的な重み付けの要領は、本実施例の最初に説明した通りである。

【0025】図8に示す量子化例では、色度データは人間の色度知覚に基づく均等色差を有する代表色度を表しているため、該色度データに対応させた制御方式は色度知覚に対して細かいなめらかな輪郭強調の程度の設定を可能にする、いわゆる知覚制御となる。また、本例では輝度データW2に対する重み付けも可能で、その要領と

しては、映像の被写体の暗い所や、あるいは映像全体が暗い場合に、該強調量を抑えノイズ等を目立たせないようにし、それらの逆の場合には、該強調量が高める等である図9の場合は、輝度データW2が入力映像信号の輝度(Y刺激値)を示すので、輝度レベルに対する該強調制御に対して精度が高いものである。

【0026】データ処理部9での前述の内容に関わるデータ処理例を示す。データ処理部9では、色度データ座標(W1/W2, W3/W2)に対して、輪郭強調量を重み付けしたデータ群(マスキングデータとする)をあらかじめメモリ等に持っておき、入力色度データとマスキングデータとを比較あるいは参照することにより、所定の強調量をVAP7, HAP8に指示する(ルックアップ・テーブル法)。データ処理部9にはクロック信号CLK2,  $\phi$ H,  $\phi$ Vが入力され、これらの信号のタイミングにて前述のデータ処理が行われる。CLK2とCLK1は同期関係にあり、所定の周波数比また位相差を保っている。また、これらは $\phi$ H,  $\phi$ Vと同期関係にあるので、例えば色副搬送波信号fscから作ってもよい。この様にデータ処理部9のデータ処理においては、色度データが入力されてからVAP7, HAP8にて輪郭強調量が制御されるまである程度の時間を要する。

【0027】図4のDL10, 15は、VAP7, HAP8にて該信号の制御を始めるタイミングと輪郭強調を行うに相当する輝度信号YH<sup>-</sup>, YL<sup>-</sup>のタイミングを合わせるための遅延手段である。また、DL31, 32は、該輝度信号YH<sup>-</sup>, YL<sup>-</sup>と色差信号R<sup>-</sup>-Y<sup>-</sup>, B<sup>-</sup>-Y<sup>-</sup>間の所定の位相関係を保つための遅延手段である。ちなみに、データ処理部9のVAP7, HAP8の各々に対する強調量の制御としては、水平、垂直とも視覚上自然で、同程度の様にするのがよい。

【0028】本発明の構成各部は以上の様な動作を行うものである。ここで、再び、色度・輝度抽出部29の構成の変形例について説明する。色度・輝度抽出部29は、入力映像信号の有する色度データW1/W2, W3/W2と輝度データW2を抽出するのが目的であるため、その手段としてのMTX部、A/D部、除算部等の構成や組み合わせに関して、図3に示されるものに限られない。A/D部24, 25, 26は図示の位置に固定的なものでない。例えば、A/D部24, 25, 26はMTX部21, 22, 23の前に置いて、入力映像信号R, G, Bを信号データ化することも可能で(ただしMTX部21, 22, 23はデジタル処理構成となる)、また、除算部27, 28の後に置いてよい(ただし除算部27, 28はアナログ処理構成となる)。また、除算部27, 28は1つの構成としてもよい。図11の

(a)はMTX部21, 22, 23と除算部27, 28を1つの演算部31にて行うもので、例えばメモリによるルック・アップ・テーブル法などにて実現できる。同図の(b)は、(a)の構成にて輝度データW2だけを

MTX部33にて生成するものである。

【0029】色度・輝度抽出部29の入力信号R, G, Bは、入力光量に比例したリニア信号で映像表示に直接に係わる信号を意味するなら、どの構成部より取ってもよい。信号処理部5にてプリニー処理済の信号でもよい。また、信号処理部5にてガンマ補正済の信号R<sup>-</sup>, G<sup>-</sup>, B<sup>-</sup>から取ることも可能であるが、この場合は入力色度情報に対する輪郭強調の制御特性が先述とは異なってくる。また、信号処理5の構成について、本実施例ではアナログ処理としたがデジタル処理構成のものでも同じ原理を適応できる。この場合、データ処理部9とのタイミングの限定が容易にでき、また、精度も高くなる利点がある。

【0030】次に、図3のデータ処理部9に入力される制御信号30による該処理部9の機能について述べる。

1. 従来の輪郭強調方法と本発明による輪郭強調方法との切り換え、または、該強調のON/OFFや該強調の程度の指定が可能。2. 特定色の輪郭強調量の指定が可能である。すなわち、入力色度データW1/W2, W3/W2より入力映像の再現色が特定できるので、例えば肌色を指定して該強調の程度を下げると人肌が滑らかに表現できる。3. 被写体照度が絞り開放以下の低レベルになると、自動的に入力映像信号レベルを上げるAGC回路があるが、この動作に係わる映像のノイズレベルの上昇に伴い、あるいは絞り値と連動して該強調量を全体あるいは色度情報、輝度情報に応じて下げることにより、輪郭強調量とノイズレベルとのバランスを得た映像表現が可能となる。4. データ処理部9にCLK2,  $\phi$ H,  $\phi$ Vが入力されることにより、現在の画面の走査位置が判明するので、画像の画面位置に対する輪郭強調量の重み付けを行う。例えば、より注目される画面中央に近づく程、強調量を上げる等である。これらの機能を有する制御信号30の送り元は、本装置を使用した機器の内部、外部を問わないが、外部例としては、ICカード等による機能指定が考えられる。

#### 【0031】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、映像の色度情報に対するマスキング効果に着目し、色度情報に応じて輝度情報の輪郭強調の程度を制御するので、映像の鮮鋭度感、解像度感の向上が図れる。従って、例えば、テレビジョンシステムにおける色信号の狭帯域伝送周波数特性に起因する色にじみに対する色にじみ感の改善効果が得られる。また、被写体の色度情報によっては余分な強調がなされないでノイズも少なくなり、かつ、色度情報に応じて自動的にマスキング効果による視覚特性にあった輪郭強調が得られるので、自然な映像表現が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 映像信号の輝度信号と色度信号の関係図である。

【図2】 均等知覚色度図である。

【図3】 本発明の一実施例による輪郭強調装置のブロック構成図である。

【図4】 信号処理部の構成図である。

【図5】 垂直輪郭信号生成部の構成及び各部の信号波形図である。

【図6】 水平輪郭信号生成部の構成及び各部の信号波形図である。

【図7】 色度図上における量子化点の分布図である。

【図8】 色度図上における量子化点の分布図である。

【図9】 色度図上における量子化点の分布図である。

【図10】 マスキング効果の説明図である。

【図11】 色度・輝度抽出部の他の例を示す構成図である。

【符号の説明】

5 信号処理部

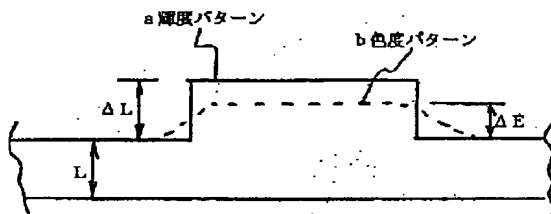
7 垂直輪郭信号生成部

8 水平輪郭信号生成部

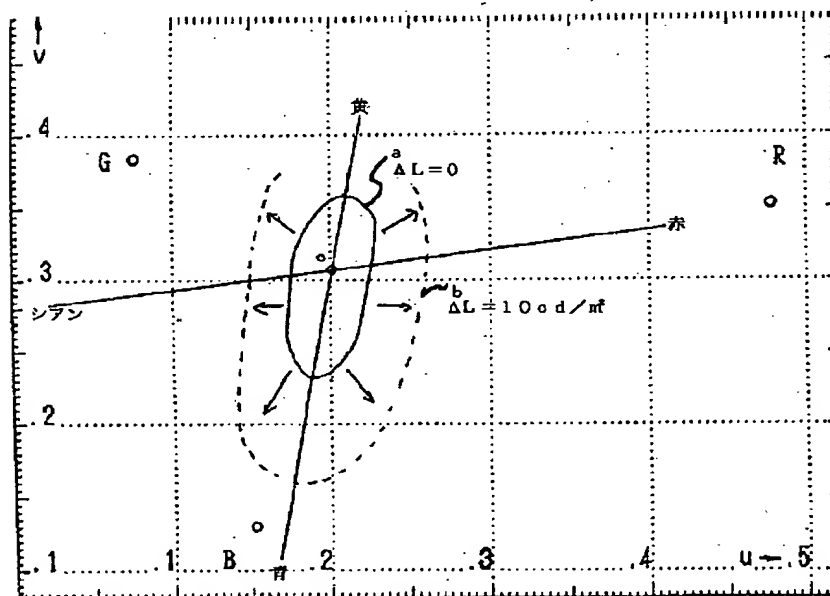
9 データ処理部

10 29 色度・輝度抽出部

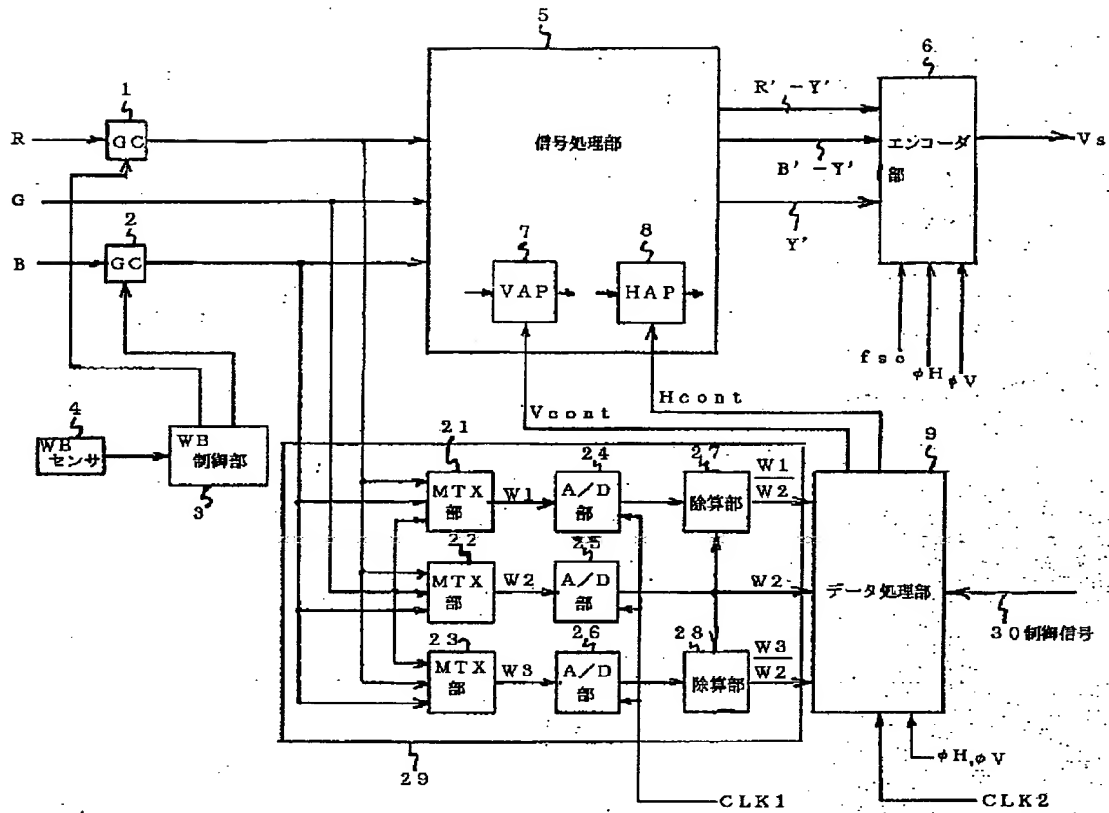
【図1】



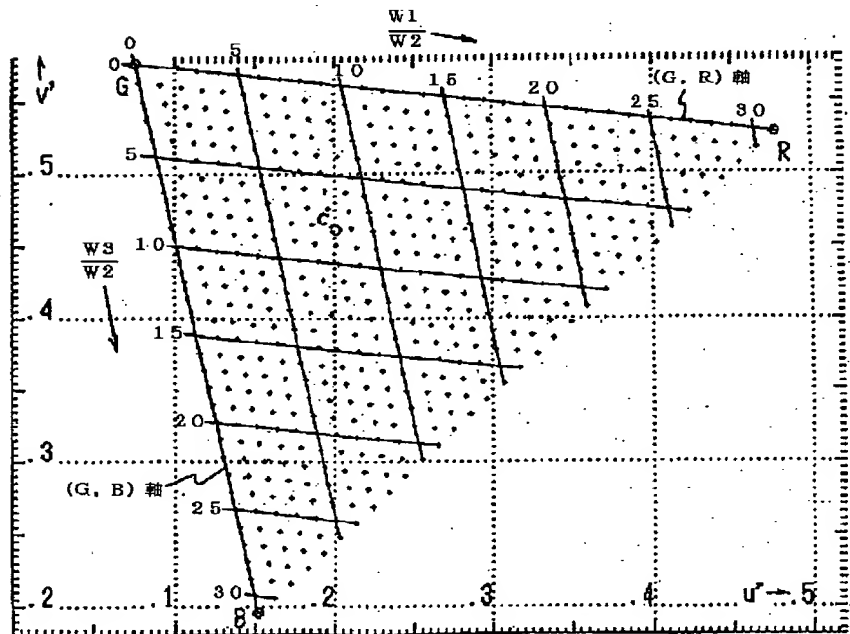
【図2】



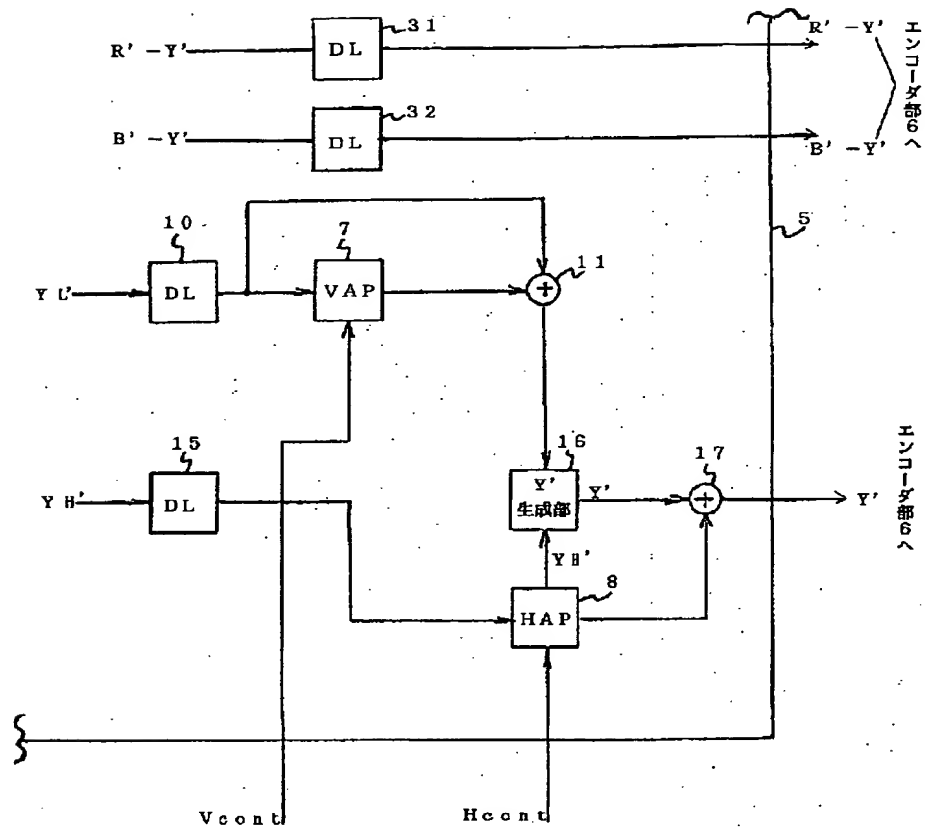
【図3】



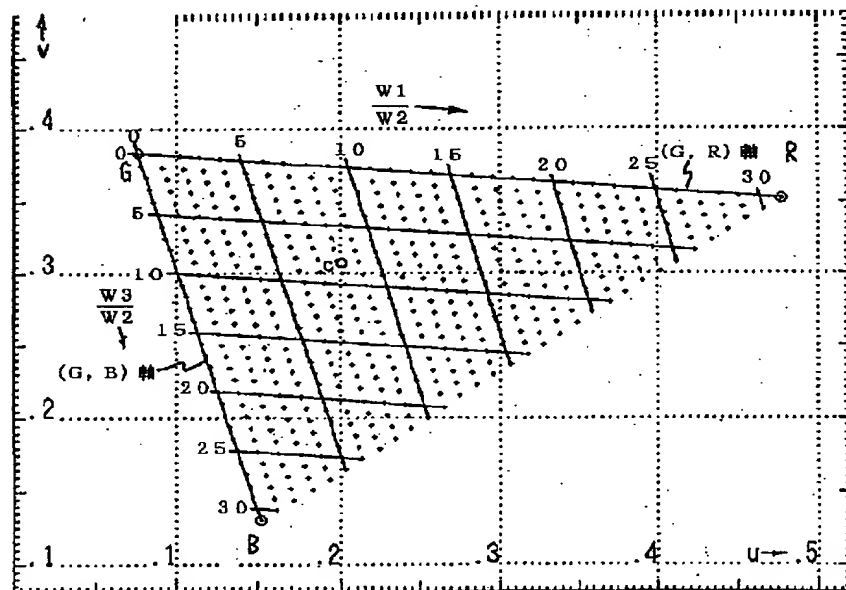
【図7】



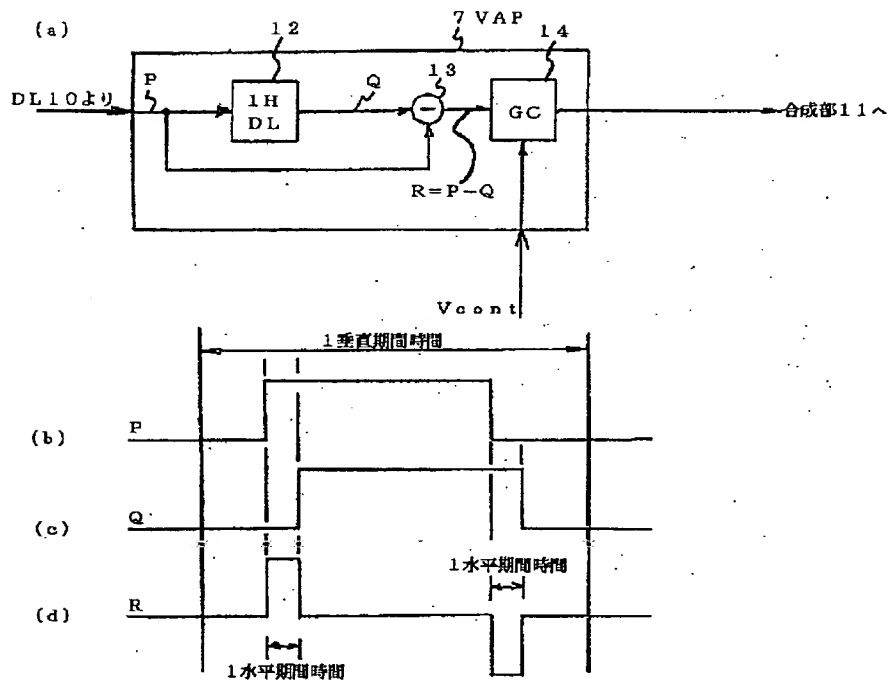
【図4】



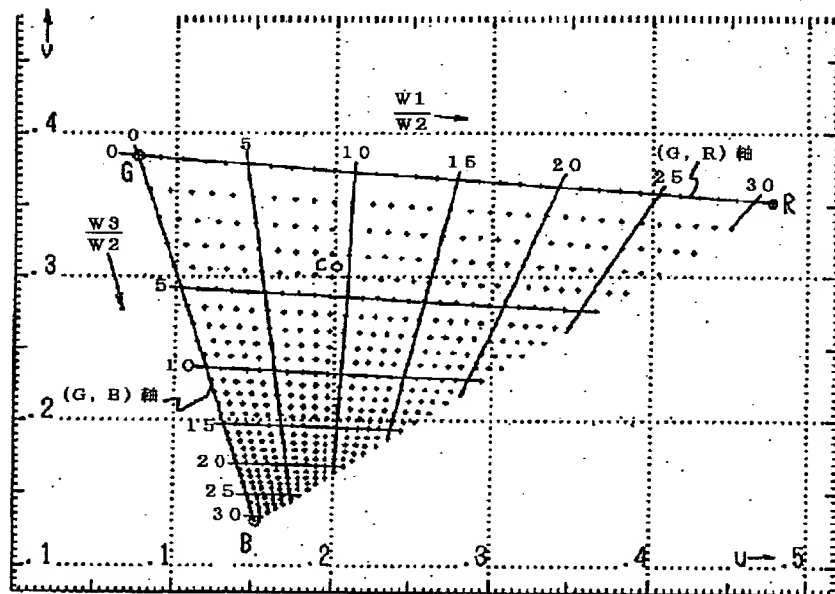
【図8】



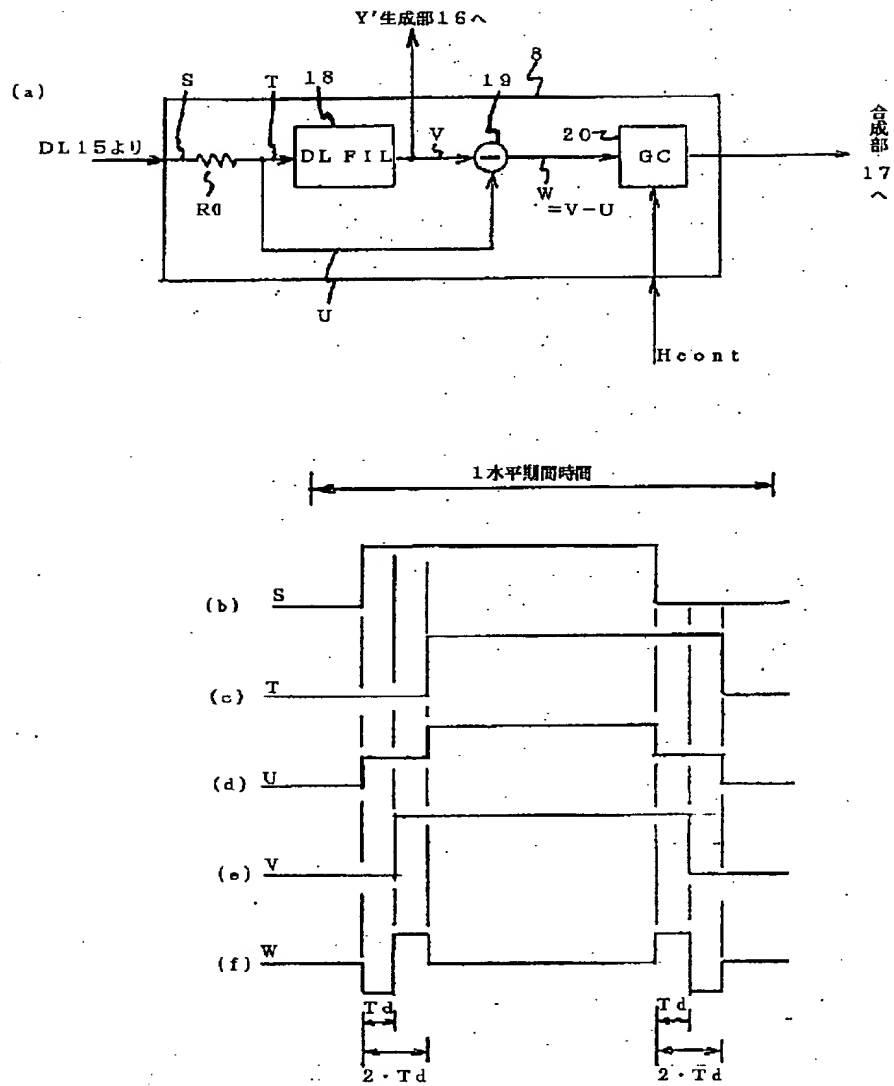
【図5】



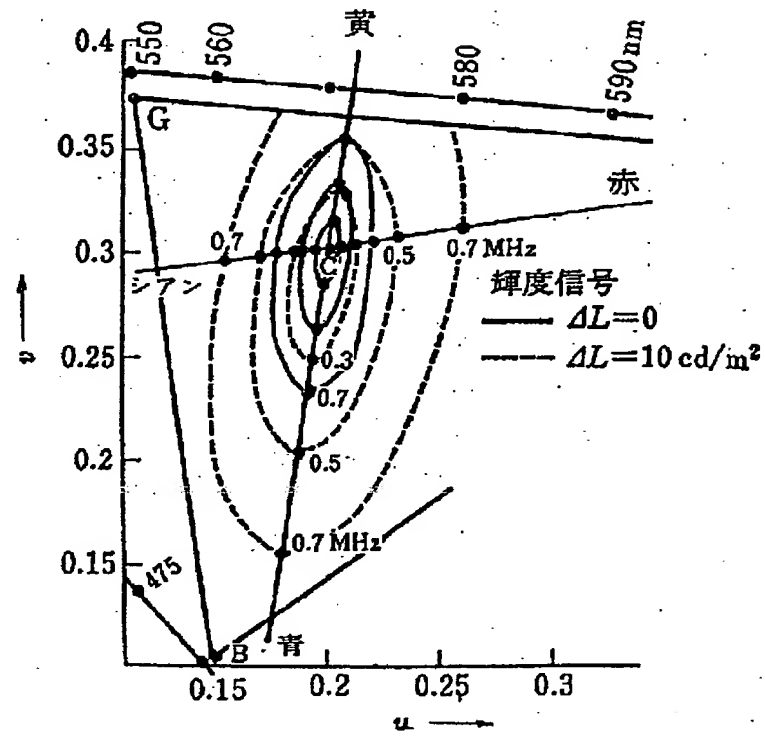
【図9】



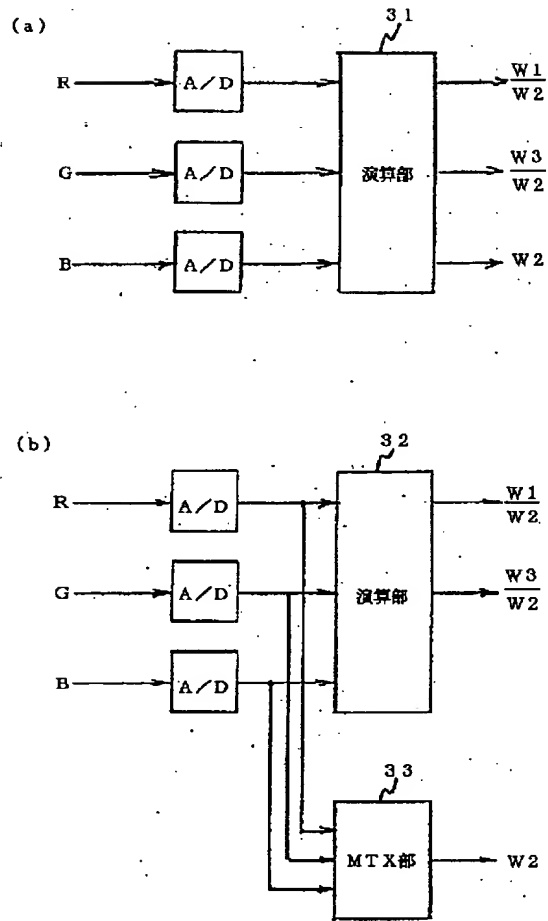
【図 6】



【図10】



【図11】



**This Page Blank (uspto)**